

学术研究

你的成功之道

Crafting Your Research Future

A Guide to Successful Master's and Ph.D. Degree
in Science & Engineering

凌晓峰 杨强 著

清华大学



学术研究

你的成功之道

Crafting Your Research Future

A Guide to Successful Master's and Ph.D. Degree
in Science & Engineering

凌晓峰 杨强 著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

你有过成为科学家的梦想吗？想走进科学家的生活一探究竟吗？想知道科学研究究竟隐藏着怎样的神秘吗？刚刚开始学术研究的你，想知道如何挖掘好的研究课题及想法吗？有了课题和想法之后，下一步的研究又该如何展开呢？对于那些发表在顶级期刊和会议的文章，总觉得人家写得如行云流水，轮到自己写文章时纵有思路万千，却下笔无神。想知道如何将新的想法和研究结果有条理地组织在一起并撰写成高质量论文的秘密吗？如果你是一名年轻的导师，角色的突然转变让你有些手足无措吗？那么，如何高效地指导学生，让他们快速在研究领域找到自己的立足点呢？对于这一连串的问号，你将会在本书中找到答案。本书的两位作者根据自己多年的研究经验，与读者分享研究生活的苦与乐。书中引用了大量形象而具体的实例，不仅希望带给读者一次轻松愉悦的阅读体验，还希望能够加深读者对研究的认识和理解，能够引领读者踏上科学研究的成功之道。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

学术研究，你的成功之道/凌晓峰，杨强著. --北京：清华大学出版社，2012.11

ISBN 978-7-302-30431-9

I. ①学… II. ①凌… ②杨… III. ①学术研究 IV. ①G30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 244576 号

责任编辑：薛 慧

封面设计：黄 金

责任校对：王淑云

责任印制：张雪娇

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：北京嘉实印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：182mm×193mm

印 张：9

字 数：176 千字

版 次：2012 年 11 月第 1 版

印 次：2012 年 11 月第 1 次印刷

印 数：1~5000

定 价：25.00 元

产品编号：049655-01

序 言

凌晓峰教授和杨强教授写了一本非常有意义的书。这本书告诉年轻人，主要是研究生，特别是博士生，应该怎样做研究。书写得很精彩，从研究工作的意义，怎样选题，怎样展开研究，怎样写论文，怎样投稿，怎样撰写学位论文，怎样答辩，直至拿到学位以后怎样继续研究生涯，都有详细的论述，包括很多生动的例子，其中大多还是作者亲身经历的例子。书写得亲切而有说服力，很耐读。我本人一边读，一边就觉得层层收获扑面而来。说是写序，其实是与读者分享我学习本书的一些体会。

掌握研究方法是一切做学问者的大事。想一想我们每个人的成长之路，从踏进小学门槛到戴上博士帽，每个人都经历了几个阶段。每个阶段都有其特点，每个阶段到下一阶段的转换都是一种角色的转换，都可能是一个痛苦的过程。如果不能适应新阶段的特点，就会落伍。小学毕业转入中学，你会发现学习的课程从2~3门骤涨至7~8门。此时小学的“照单全收”方式就不行了，你必须学会“弹钢琴”，协调各门课程的学习时间和重点，才能避免顾此失彼。中学毕业转入大学，你会发现“由老师安排”的学习方式不行了。老师不会把该学的都教给你。老师只挑重点的讲，其余的就要靠你自己去阅读、分析和钻研了。没有自学能力就过不了大学这一关。大学毕业转入研究生，特别是博士生，你又会发现“学习好不等于会做研究”。在这个阶段，创造力是关键。大学时，门门功课考一百分并不意味着你一定会在创造力方面有好的表现。滚滚长江东逝去，浪淘尽无数英雄人物。在从小学生到博士的人生道路上布满荆棘。在小学

是优秀的，到中学不一定优秀；在中学是优秀的，到大学不一定优秀，做研究生更不一定优秀。每一次阶段转换都会有许多人因不适应而被淘汰。读这本书的你很可能是一个幸运者，你已经进入了正规学历的最后阶段——研究生（博士生）阶段。行百里者半九十。你可不要在最后冲刺阶段被淘汰啊。

本书作者特意考证了 **professional** 这个词，用以刻画什么样的人可以成为研究者（在本书的特指意义下是研究生）。该词“描述这样的职业，即要求新成员进行宣誓，声明他们要致力于职业相关的理想和业务活动。所谓研究者，便是以‘研究’为职业生涯，也被人称为学者”。这使我想到了研究生的社会责任。一个人步入研究生阶段，并不意味着他将来一定要终身从事科研事业。他可以从政、从商、从军、从教、从工、从农，干哪一行都行。我们的社会发达了，哪一行都需要具有丰富学识的高智商人才。但是有一点，在研究生期间他一定要认真学习，努力钻研，心无旁骛，培养起比较强的独立科研工作能力。这种能力是在任何行业都能发挥作用的。以为只有将来做科学家的研究生才需要写好毕业论文，这是一种误解。从更一般的观点看，研究生做研究，就像工人务工、农民务农、军人卫国一样，是自己的本职工作，是自己立了誓要做好的。我希望每位阅读本书的研究生都能记住：千万不能忘记自己的誓言。这个誓言无须举手，无须朗读，入（研究生）之门时就已成立，而不管你是否承认。

本书作者认为做好研究的关键一步就是选好课题。在这一方面，我非常欣赏凌、杨两位教授提出的棋盘方法。这个方法的重点就是寻找可能的创新点和突破口，该方法非常到位并且行之有效。创新是科研工作的核心和灵魂。寻找创新点就是寻找以前没有人做过，或可能没有人做过的，有成为突破点可能的新理论、新技术。平时我听到这样的话就很难受：“这个问题还没有人研究过，我能做吗？”“这个方法还没有人用过，能行得通吗？”一般我的回答是：

“如果别人都做了，还要你来做什么？”一位湖南老师告诉我说，湖南人的特点之一是敢为天下先。这就是鲁迅先生曾经提倡过“第一个吃螃蟹”的精神。科学界的老前辈们正是这样做的，建议我们年轻的研究生都来学习这种精神。

当然，我的上述说法在某种意义上也会有偏颇之处。可以这样质疑：“别人研究过的问题我就不能进一步研究吗？”“别人给出了方法我就不能改进吗？”回答是：“都可以。”太多的人已经或正在用跟踪前人工作的方法作出成果，发表文章，其中还有许多是很优秀的。但是，正如凌、杨两位教授所说，这样的工作往往不是好工作。作者明确指出：“在做研究的过程中，我们要尽量避免明显的推导式扩展，因为这往往只带来微小的提升，这也偏离于我们提出的创新性思考。”“找到一个新的问题去解决它，比找到一个较小的，对已有解决方案的改动，要好得多。”尤其重要的是，最精彩的工作，开创性的工作，很少是依靠跟踪前人研究的方式产生的。又是凌、杨两位教授说的对：“产生新想法，很重要的一方面就要大胆。所谓大胆，我们是指想法完全异于旁人和前人，从某种程度来说，甚至是否定了他人的工作”，历史不是这样告诉我们的吗？非欧几何、伽罗华理论、哥德尔定理不就是这样来的吗？当然，话还要说回来，我们不是完全否定跟踪。就像本书作者强调实验型研究者重新实现已有的成功系统的重要性。我非常赞成。不要以为前人的工作是可以随便否定或随便忽视的。恰恰相反，开创性的工作都是建立在跟踪的基础之上。一般都是先有跟踪，后有创新。只不过我们是提倡为了创新而跟踪，而不是仅仅为了写几篇论文而跟踪。

其实，几乎所有做研究的人都知道创新的重要性，问题只是知不知道如何去创新，有没有能力去做大的创新，以及是否愿意把精力和时间花在创新上（写一篇高质量的论文所花的时间和精力可以用于生产多篇一般水平的论文）。本书强调创新，这非常正常。它重点告诉读者的主要是关于如何创新的经验之谈。使我更为耳目一新的倒是本书强调的另一方面：影响力。恐怕很多谈如何

做研究的作者都会忽视这个问题。这个问题太重要了，而且是带根本性的问题。如果研究成果没有影响力，岂不是只能孤芳自赏了吗？作者完全正确地给出了影响力的定义：“一项有重大影响力的研究工作将会对社会，对人们的生活带来好处。”但是现今社会上往往可以看到另一种标准。不少人认为，影响力主要体现在文章的发表上。发表文章的刊物水平越高，会议档次越高，影响因子越大，那么就说明文章的影响力越大。我们不妨对社会上的这种观点略加评论。实际上，即使是按照这种标准，影响力也有很多种，有一时的影响力，有一世的影响力，还有一个时代的影响力，看你要的是哪一种。如果你是为了生存而做研究（这没有什么不好），比如，为了在一个新单位站住脚，为了不因多年没有成果而被单位淘汰，为了获得最基本的职称提升，等等，那么只要一时的影响力就够了。发一般水平的论文可以产生一时的影响力，这并不丢人，一般水平论文不等于垃圾论文，自有它的作用；如果你是为了要成为知识界的精英而做研究，那么你一定会有为一世的影响力而奋斗，于是顶级杂志、高引用率、高影响因子、国家级奖励，等等，一样也不能少，而且多多益善，高高益善；但如果你认为应该像科学界大师级人物那样地对待科学研究，那么你心中憧憬的一定是一整个时代的影响力。这个时候，什么顶级杂志，什么引用率、影响因子、高档次奖励等都已成为你的身外之物，因为你的价值不是靠这些指标来衡量，而是靠你的论文中所含成果的长远价值来衡量。翻看历史，大师们也不是靠在顶级刊物上发表论文而成名的。在不少情况下恰恰相反。不久之前，佩雷尔曼解决庞卡雷猜想的论文仅仅是发到网上的一篇稿子。Petri 网的创始人佩特里的很多重要思想根本没有正式出版，而是发表于本单位的技术报告中。伽罗华理论最早是以手稿形式“发表”的，连技术报告都不是。物理学家费曼首创量子计算机思想的文章发表在一个非常普通的刊物上。而钱学森先生的老师冯·卡门关于控制论的开创性论文竟然被一家（顶级刊物？）所

拒，只能改投普通刊物，才勉强得以发表。而且，并不是每个大师都会像费曼或冯·卡门那样幸运。下决心学习大师的人们要做好终身被冷落的思想准备。但是他的创新思想不会永远被埋没。是金子总会发光的（可见，归根结底还是要用本书作者给出的标准来衡量）。

凌、杨两位教授介绍了选择好题目的四条格雷准则，它们是：有明显益处、描述简单、还不具有明确的解法，以及问题的可拆解性。作者并且补充了第五条准则：要确保研究中数据获取的可靠性以及足够的数量。这些准则都是非常重要的，都是研究生应当认真对待的金玉良言。读到这些论述，不禁使我想起老一辈数学大师华罗庚先生的名言：如果你要证明一个复杂的公式对所有的正整数 k 都成立，你最好不要企图一下子就去证明它。而是先检验它对于 $k=1, 2, 3$ 时是否成立。检验通过了，再去证明此公式对一般的 k 都成立。我觉得华先生的忠告也可以看成对格雷准则的有益补充。在选择一个科研题目时，不妨优先考虑那些在简单情况下已经有解，而在复杂情况下尚未解决的课题。事实上，我们在计算机科学方面经常遇到类似的情况。如果你设计了一个新的算法，或甚至是一种新的复杂技术，在你动手编程序之前，最好自己先在纸上算一算。我一直持这种观点：人要计算机做的事，人自己首先要（用纸和笔）做一遍。当然，人不能完全像计算机一样一下子就做一个几千遍的循环。但是用简单的数据去循环个 1、2、3 次总可以吧。这本质上就是华老教导的 $k=1, 2, 3$ 精神。

凌、杨两位教授关于锤子和钉子的论述也非常精彩。的确，每个成功的从事科学研究的人一般都有自己的锤子。在这里我又想起华老。他一生在三大领域作出了重要的贡献：数论、代数和多元复变函数论。每个领域他都有自己的品牌。他的锤子不止一把，其中之一就是矩阵理论。中国人俗话说：“一招鲜，吃遍天。”说的也是要有自己的锤子。每个年轻的读者可以问一问自己：你

有了自己的锤子了吗？接着还可以问：比起使同样锤子的人来，你能使得比别人更出色吗？这就是所谓：“戏法人人会变，各有巧妙不同。”全世界每年都生产大批研究生论文，有许多都是沿袭前人的锤子和钉子，往往是把锤子磨炼一下、打造一下，然而拿出数据来证明经过磨炼和打造的锤子可以敲打更粗的钉子，而不是拿着钉子去找锤子，或者拿着锤子去找钉子。其实，我们在这方面还可以有更开阔的心胸和视野。两位作者已经指出：“学术研究是利用出现的空格子寻找新的研究问题，或者新的解决方法。”可见锤子和钉子的思路是广义的。不一定仅仅因为锤子缺少足够的用武之地而去寻找可供敲打的钉子，也不一定仅仅因为有些钉子太过死硬而去寻找能够制伏它的锤子。每列一锤、每行一钉的棋盘也可以换成行、列皆锤的方法棋盘（工具棋盘）或行、列皆钉的问题棋盘（对象棋盘）。两个以上的锤子结合起来可以形成“多功能锤子”，就像美国的“联合攻击弹药”，可以攻击和消灭顽固的目标。两个以上的钉子结合起来可以形成复杂难解的“老大难问题”，就像一个人生病的并发症，需要多种治疗手段的配合。用“多功能锤子”去求战“老大难问题”，或者是用“老大难问题”去锻造“多功能锤子”，这种填棋盘空格的方式使得任务变得更困难了，但成果也可能会更有意义了。

本书内容非常丰富，这里说的只是自己的一点点学习体会。还有许多精彩的地方我就不能一一推荐了。但愿此书的出版能够帮助我国广大的研究志愿者们更快地进入科学研究的殿堂，更好地驾驭科学研究的艺术，为科学事业作出更大的贡献。

陆汝钊

2012年7月30日于北京

致 谢

首先，我们要感谢那些数以千计曾参加过我们研讨会和讲座的同学和研究者！感谢他们在每一次关于如何做研究、如何撰写高质量论文的研讨会上的热情参与和提问，是他们给了我们写这本书的莫大动力。这是事实，因为交织成这些文字离不开他们给予的鼓舞。他们的每一次提问、每一条建议都转化成了这本书的篇章章节、层层段落，他们孕育了这本书的生命。对于手捧此书的读者朋友，我们也要谢谢你！真心希望能以我们的绵薄之力，激励更多的年轻学者朝着成功的研究事业大步迈进。

凌晓峰教授：此书献给我亲爱的父母凌宗云和曹汝倩。他们是受人尊敬和爱戴的中学老师。他们热爱自己的事业，在各自的岗位上结出了累累硕果。他们给予的启发和指导照亮了我前行的路，筑就了我科研的梦。我将自己 20 多年的科研经验总结于本书，分享给读者。从某种意义上说，这些科研经验都是父母对我的爱护、关怀和教育的结果。本书部分内容写于 2011 年父亲生病住院期间的病榻前，亲爱的父亲，这本书献给您！

杨强教授：此书献给我深爱的父母杨海寿教授和李秀英教授。我的父亲曾是北京大学的一名教授，母亲曾是清华大学的一名教授。他们将所有的时间和精力都献给了自己的事业，直到退休。是父母鼓励我走上科研道路，使我的足迹从天体物理学迈向信息科学。父亲曾说过这样一句话：“学术研究就像是一座花园，那里开满了鲜艳的花朵，等待着你随意地去采摘。”父母为我树立了模范的研究榜样。我将最深的爱和感激献给他们！

感谢很多同事、朋友和学生对此书提出的宝贵意见。深深感谢我们的中文编辑 Skye，将我们的英文版图书翻译成第一版中文版以及所作的深入细致的修改和编译。感谢 Brian Srivastava 在本书初稿中所给予的非常有价值的意见和评语。感谢 Luiz Fernando Capretz、Jimmy Huang、刘欢、Aijun An、Steve Barrett、范伟、Butler、Randy Goebel、Eileen Ni、陈思哲、邝达、Ivy Ling 等，你们的意见使得本书的内容更加丰富。感谢 Adrian Owen、Stephen Sims、C. B. Dean 和 Jiawei Han，谢谢你们鼓励。还要感谢我们很多已毕业的博士生，尤其是 Victor Sheng 和陈伟柱，由衷地感谢其宝贵建议！

写在前面

在每个人的记忆中一定都有这样的场景，大人摸着我们的头问：“长大后想做什么啊？”我们回答说：“想当一名科学家！”还记得吗？这是我们对理想的最初记忆。是的，科学家在我们心中高大而神圣，赋予了我们追逐理想的勇气。从牛顿到爱因斯坦，再到诺贝尔奖得主，比如理查德·费曼（Richard Feynman）。然而，当我们长大后真正踏上“成为科学家”这条道路后，才发现这并非是一条笔直向前的路，而是一路充满了岔路口，需要我们不断作出各种尝试。虽然有时会失败，但我们应该坚信下一次的 success。现在，从网络上或者书店里也能找到很多标榜着“教你成为出色的研究者和科学家”的文章和书籍，究其内容，大都是有些很分散、有些很空洞，有些甚至存在偏见。到目前为止，尚未有一本专门写给年轻学者、指导他们如何做研究的书。其实，年轻学者所处的阶段恰恰是迈向研究者之路的第一步，也是最重要的一步。我们两位作者希望读者通过阅读本书，能对做研究有新的理解和认识，能在研究的道路上少走些弯路。

上述正是我们著述《科技研究的成功之道》一书的初衷。我们愿和致力于科学与工程领域的研究者分享自己 20 多年亲身经历的研究经验和体会。

如果你还是一个孩子，还在苦苦思索以下两个问题：

“什么样的人可称为研究者或科学家？”

“我怎样才能成为一名研究者或科学家？”

我们推荐你阅读第 1 章和第 8 章 8.1 节的内容。

如果你是一名大学本科生，还在为以下两个问题困惑：

“我应该申请硕士或者博士吗？”

“研究生应该达到什么样的期望值？”

那么第 1 章到第 3 章最适合你仔细研读。

如果你是一名研究生，我们希望能针对以下几个问题给你答案：

“如何找到适合自己的指导老师？”

“如何为研究和毕业论文选择一个合适的课题？”

“如何撰写并发表高水平的研究文章？如何选择文章发表的会议或者期刊？”

“文章的作者该如何排序？”

“SCI 或其他检索的期刊都一样好吗？”

“如何撰写论文并进行论文答辩？”

“获得博士学位之后，我如何找到自己的立足点，成为一名研究者？”

这些问题，请在第 1 章至第 8 章中寻找答案。除此之外，如果你还有其他问题，欢迎联系我们，我们将尽可能地为你解答。同时我们也会非常感谢你，因为你的参与，将使本书内容更加丰富。

如果你刚刚成为一名导师，刚刚开始研究事业，下面的问题应该是你亟待解决的：

“如何指导自己的研究生？”

“如何申请研究经费（research grant）？”

“如何才能建立起成功的研究事业？”

“如何把手中的技术转移到实际应用当中去？”

有关答案请见第 5 章 5.6 节和第 8 章。此外，我们也推荐你阅读其他章节，会由此获得如何做研究、如何指导学生的信息。如果你有任何经验想与我们分享，或是有什么建议，请联系我们。

科学和工程领域涉及范围极广，所以要满足研究新手到资深研究者这个广泛的读者群体的需要，确实不容易。我们力图用浅显易懂的语言来解答上述问题。与此同时，为了让读者清楚地了解如何做研究，本书给出了非常详细的讲解。为了使抽象的答案变得形象而具体，我们还设计了大量实例和图表，帮助读者阅读和理解。这也是本书的一大特色。

10 多年来，我们名为“如何做研究，如何撰写发表论文”的讲座遍及全球 50 多所高校以及一些研究机构，该讲座所到之处都异常火爆，到场人数一直呈现势不可挡的趋势，数以百计的学生和教员挤满了演讲大厅，提问环节超时是经常发生的事。我们很珍惜每次参加研讨会的机会，因为在参与的过程中，我们也在不断地提高自己。从某种意义上讲，这本书汇集了相关的点点滴滴，是呈递给读者的一份完整总结。

以下是本书的内容框架。

第 1 章阐述了本书主旨，研究的本质及成为研究者的基本要素。

第 2 章讨论了研究的终极目标和从事研究事业的必备条件。

第 3 章围绕着如何选择合适的导师，如何阅读文献和如何产生研究新点子进行讨论，并提出了在任何研究中都普遍适用的“三步式”原则。

第 4 章总结了如何评估研究课题的潜在价值，希望借此能够帮助读者为自己选取一个具有高影响力的研究课题，也希望能够成为读者做研究的参考。本章还详细探讨了实验型研究、理论型研究和跨学科研究等不同的研究方法。

第 5 章总结了如何才能写得一手漂亮文章，并发表于顶级学术会议和期刊。同时，还揭秘了审稿人在审阅文章时的一些想法以及应对审稿人审评意见的技巧。

第 6 章检视了撰写论文时易犯的错误，并向读者提供了很多有效的改正技巧。

第 7 章讨论如何计划、组织并撰写博士论文，如何进行博士论文答辩。我们提出了“自上而下”和“自下而上”两种典型的方法。

第 8 章向读者描绘了拿到博士学位之后的大学教授工作和生活，帮助年轻读者全面了解所憧憬的科学家的一生。在这一章中还讨论了技术转让等重要话题。

我们两位作者任职于大学教授均已超过 20 年，指导过许多硕士和博士研究生。经我们指导的已毕业博士生中，有些现在就职于美国、加拿大、中国和其他国家的大学；有些在科研院所和一些大公司的研究部门工作，比如谷歌、Facebook、百度、微软、雅虎、IBM 等；有些则正在成功运营着自己的创业公司。

我们在帮助学生确立毕业论文课题、指导学生做研究、发表高质量的论文等方面付出了很多心血。到目前为止，我们和学生已发表了 300 多篇期刊和会议文章。我们一直担任着几个重要学术期刊的主编等工作，如 IEEE^① Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE) 和 ACM^② Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)。

本书的第一版（英文版）于 2012 年 5 月由美国的 Morgan & Claypool Publishers 出版。之后，我们在把英文版翻译成中文的同时，特别注意到了中国学生和学者所关注的一些问题，进而对各个章节都做了补充。此外，我们还增加了一些新的内容（在目录中以*号标示）：

- 5.10 节：作者的选择和排序
 - 5.11 节：关于 SCI、EI 检索
 - 6.8 节：中国学者在论文的英文写作方面易犯的错误
- 关于本书作者更加详细的介绍，请见本书结尾部分。

① IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

② ACM: The Association for Computing Machinery

目 录

第 1 章 研究的本质	1
1.1 什么是研究?	1
1.2 研究者还是非研究者	3
1.3 研究者的生活	4
1.4 研究者应具有的最重要的技能和能力	8
1.5 以研究为生涯的利与弊	11
1.6 如何成为研究者?	13
1.7 硕士论文与博士论文的区别	14
1.8 如何找到适合自己的导师?	15
1.9 拿到博士学位需要多久?	18
1.10 三类具有代表性的研究生	19
 第 2 章 博士生的终极目标	 21
2.1 第一目标: 成为最好	21
2.2 第二目标: 成为独立的研究者	28
2.3 通往博士(硕士)学位的三个要素	30
2.4 通往博士帽的几个关键阶段	32
2.5 目标之外的那些事	34

第 3 章 迈出第一步：挖掘新想法，制定总规划	37
3.1 头一年	38
3.2 文献检索	40
3.3 如何阅读学术论文？	42
3.4 发掘新想法	48
3.5 从想法到毕业论文课题	51
3.6 我的博士研究对路吗？	53
3.7 尽早制定毕业论文的蓝图	54
3.8 论文有条，想法有序	56
 第 4 章 严谨做研究	 59
4.1 研究过程概览	59
4.2 格雷准则（Gray's criteria）	63
4.3 棋盘法（The Matrix Method）	71
4.4 展开研究	75
4.5 建立个人品牌	81
4.6 实验型研究和理论型研究	84
4.7 团队协作，跨学科研究	91
 第 5 章 撰写与发表论文	 95
5.1 要么出版，要么出局（Publish or Perish）	96
5.2 发表高质量的论文有那么难吗？	99
5.3 优秀的论文怎么定义？	100
5.4 学术论文写作的基本常识	102